



Co-funded by the  
Creative Europe Programme  
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



The Key To Global Life,  
Digital Change Of Nature



Duración total: 3 horas



Edad del estudiante: 14-18 años



- Área de aplicación:
- Calidad del agua,
- Geografía,
- Química,
- Biología,
- Matemáticas (gráficas).



Palabras clave: Agua,  
contaminación, polución, filtro,  
sedimentos.



## W1 - Filtro de agua



- Módulo
- Agua y comida saludable

### W1 - Versión en español



@digitalchangeon

#### Materiales:

Caramelos de colores (M&M, bolos...)

Bolsas con cierre hermético

Papel cuadriculado (ver documento adjunto 1, Anexo 1)

Lapices de colores

Etiquetas de contaminantes

Imágenes de usos de la tierra.

Visite las ayudas visuales (Anexo 2)

Véase también, por ejemplo. páginas 13-23 de este documento (Anexo 3)

½ litro de agua de pantano/pantano o agua del grifo con barro/suciedad (la calidad del agua no es importante).

Botella de plástico de 2 litros con su tapa, vaso de precipitado de 1000 ml.

2 vasos de plástico de 560 ml.

1 cucharada de alumbre (sulfato de aluminio y potasio)

2 tazas de arena fina (vaso de papel de 200 ml)

1 taza de arena gruesa (vaso de papel de 200 ml)

1 taza de guijarros pequeños (vaso de papel de 200 ml)

1 papel de filtro o filtro de café (para ayudar a que sirva como filtro de agua), 1 banda elástica (elástica)

1 cuchara grande para mezclar, 1 cuchara para sacar alumbre (para colocar sulfato de aluminio y potasio)

Un cronómetro/temporizador (o simplemente puedes usar tu teléfono)



#### Notas:

- Se deben tomar las precauciones necesarias para las operaciones de corte-perforación. Si es necesario, se recomienda la asistencia de un adulto.
- La calidad del agua no es importante para esta actividad. Por ejemplo, se puede utilizar agua del grifo o de pozo.
- Deben respetarse las cantidades indicadas en la lista de materiales.

## Introducción

Una "cuenca" es un área de tierra desde la cual toda el agua drena hacia el mismo lugar, como un arroyo, estanque, lago, río, humedal o estuario (consulte la figura a continuación). Una cuenca puede ser grande, como la cuenca de drenaje del río Colorado, o muy pequeña, como toda el agua que drena a un pequeño estanque agrícola. Las cuencas grandes a menudo se denominan "cuencas" y contienen muchas cuencas pequeñas (Imagen 1)

Las cuencas hidrográficas pueden transportar contaminación de fuentes difusas. La contaminación de fuentes difusas está asociada con las lluvias y el deshielo que se mueven sobre o a través del suelo, transportando contaminantes naturales y artificiales a las fuentes de agua.

Ejemplos de contaminantes de fuentes difusas son los fertilizantes, pesticidas, sedimentos, gas y petróleo. Los contaminantes se acumulan en las cuencas como resultado de diversas actividades humanas y naturales. Estos contaminantes, aunque a veces inevitables, alteran drásticamente el estado del ecosistema. Si podemos determinar el tipo de contaminante y su causa, entonces podemos clasificar la fuente del contaminante y tomar medidas preventivas para reducir cualquier contaminación adicional.

Esta actividad será una actividad de filtración que podemos denominar anticontaminación o mitigación. La filtración es cualquiera de los diversos procesos mecánicos, físicos o biológicos que separan sólidos de líquidos (líquidos o gases) creando un entorno por donde sólo puede pasar el líquido.

Al finalizar la actividad, los alumnos reflexionarán sobre la importancia del agua limpia y el ciclo del agua en la naturaleza. Aprenden mediante discusiones cómo el agua en la naturaleza va y se recoge en cuencas, y que la contaminación es transportada por los brazos que alimentan la cuenca.

Se espera que los estudiantes diseñen un dispositivo que pueda filtrar una muestra de agua sucia después de pensar en soluciones para estas situaciones contaminantes.

Es importante estimularlos para que produzcan diferentes soluciones.



Imagen 1. CuencaW

## Consideraciones

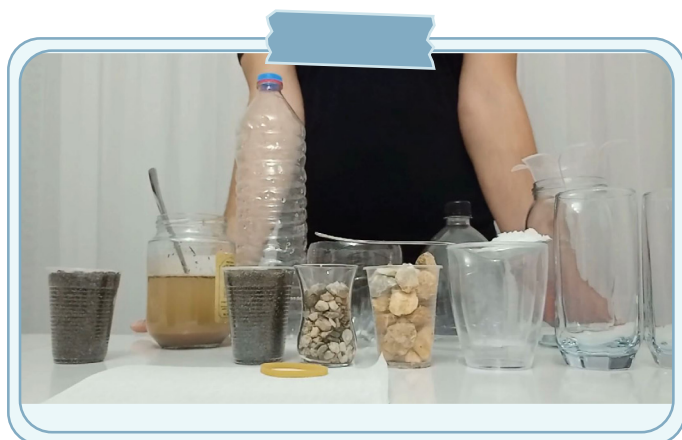


Imagen 2. Materiales

- Prepare los materiales antes de comenzar (Imagen 2).
- Se deben tomar las precauciones necesarias para las operaciones de corte-perforación. Si es necesario, se recomienda la asistencia de un adulto.
- La calidad del agua no es importante para esta actividad. Por ejemplo, se puede utilizar agua del grifo o de pozo.
- Deben respetarse las cantidades indicadas en la lista de materiales.

## Objetivo de la actividad

- Describir e identificar el vínculo entre las actividades de uso de la tierra dentro de una cuenca y la calidad del agua.
- Comprender qué es un contaminante y que diferentes usos del suelo pueden causar diferentes tipos de contaminación.
- Aplicar el ciclo de diseño de ingeniería para diseñar y construir un dispositivo que funcione, probando y evaluando los resultados y realizando mejoras.
- Aprender a evaluar gráficamente y aplicar el método científico.

## Proceso de actividad

### Antes de la actividad

Discuta posibles soluciones al desafío de diseño. Mira este vídeo como ejemplo:

<https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

Prepare una muestra de agua contaminada.

Divida los dulces en bolsas ziplock (es posible que desee manipular las bolsas para que el surtido de dulces represente un área de uso de suelo particular agregando más de un determinado tipo de contaminante, en lugar de depender de una mezcla aleatoria). Puede tener una bolsa por estudiante o una bolsa por grupo de estudiantes. Deberías tener unos 30 caramelos por bolsa. Cada bolsa representa una muestra de agua de una cuenca.

Una posible combinación de dulces por uso de suelo podría ser la siguiente:

Uso del suelo	Morado	rojo	verde	amarillo	naranja
Agricultura	8	5	4	2	0
Terreno de juego	6	5	8	2	0
Barrio residencial	5	0	0	5	0
Industria	10	2	5	5	10
Reserva natural	5	8	8	5	0

3. Pida a la clase que defina la palabra contaminante. Dígales que cada color de caramelo representa un tipo diferente de contaminante. Es posible que desee preparar ayudas visuales para colgar en el aula; consulte, por ejemplo, el archivo adjunto (Anexo 2).

PÚRPURA = Sedimento

ROJO = Pesticidas

VERDE = Fertilizantes

AMARILLO = Petróleo y Gas

NARANJA = Residuos Tóxicos

Discuta cada uno de estos contaminantes con los estudiantes. Pregúnteles de dónde vienen, para qué se utilizan, en qué pueden ser beneficiosos y en qué pueden ser perjudiciales. Discuta qué significa uso de la tierra y qué tipo de uso de la tierra puede causar los diferentes tipos de contaminación.

4. Distribuya el papel cuadriculado a cada estudiante o grupo. Dígales a los estudiantes que dibujarán un gráfico de barras para mostrar la cantidad de contaminantes encontrados en su "muestra de agua". Muéstreles el gráfico de muestra proporcionado. Haga que los estudiantes

identifiquen el eje x con los tipos de contaminantes y el eje y con la cantidad de contaminantes.

4. Entregue a cada grupo una “muestra de agua”. Dígalas a los estudiantes que separen y cuenten el número de cada contaminante y que los grafiquen en el papel. Recuerde a los estudiantes que no pueden comer los dulces de colores hasta que hayan terminado con su gráfico.

5. Pida a los estudiantes que intenten determinar qué actividades de uso de la tierra están ocurriendo en su cuenca de acuerdo con la “muestra de agua”.

Por ejemplo, una muestra de agua de una zona con mucho uso agrícola puede tener más sedimentos, fertilizantes y pesticidas.

6. Discuta en qué se diferencia cada muestra de agua. Si bien algunas muestras pueden contener una gran cantidad de un tipo de contaminación, en cada muestra se pueden encontrar casi todos los tipos de contaminantes (incluso si son cantidades pequeñas). Discutir estrategias para reducir la contaminación. ¿Cómo pueden los estudiantes hacer esto a gran escala (en su comunidad) o a pequeña escala (en su propia casa)?

## Empecemos

### 1 Desafío de diseño:

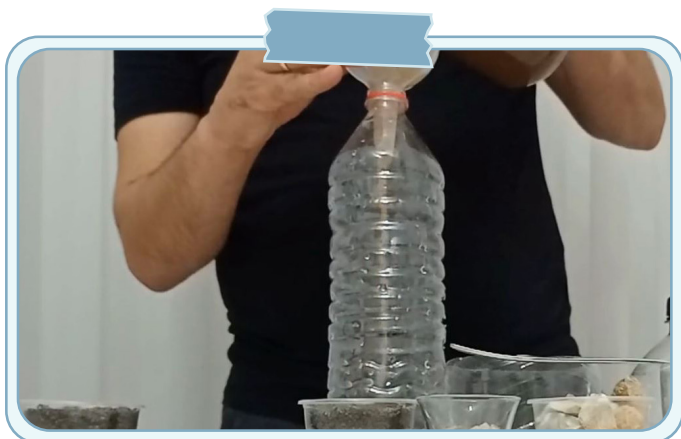


Imagen 3. Vierta agua del pantano.

- Tapa la botella y agita vigorosamente durante 30 segundos. Luego vierte el agua de un lado a otro entre las dos tazas unas 10 veces. (Imagen 4)

- Diseñe y construya un dispositivo que pueda limpiar una muestra de agua sucia utilizando materiales que se encuentran en su hogar.
- Posible resultado: Hacer un filtro de agua usando botellas de plástico y pegatinas para indicar las diferentes capas.
- Ver video:
- <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

### 2 Design Steps:

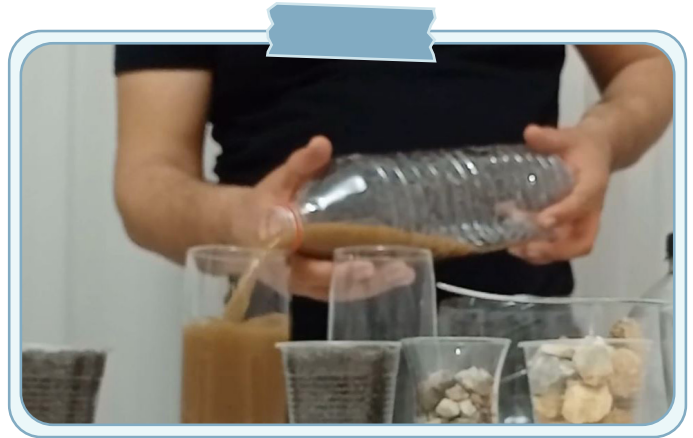
- En la siguiente parte encontrará los pasos que se pueden seguir para construir una posible solución al desafío del filtro de agua.
- Vierta agua de pantano en la botella de 2 litros con tapa. Observe cómo se ve y huele (Imagen 3).



Imagen 4. Agitar 30 segundos

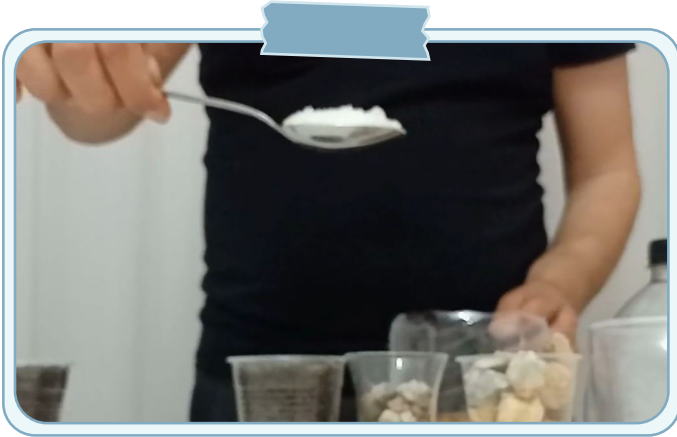


- Vierta el agua en la botella con la parte superior cortada. Nuevamente observe cómo se ve y huele el agua. (Imagen 5)



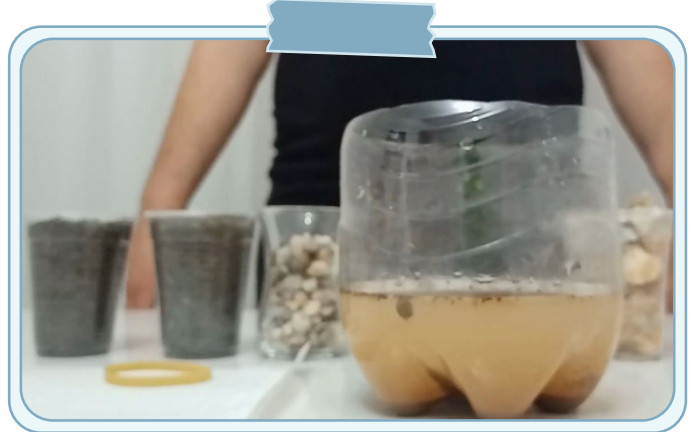
**Imagen 5. Vierta el agua.**

- Agrega 2 cucharadas de alumbre al agua de la botella sin la tapa. Usa la cuchara para revolver lentamente el agua durante cinco minutos. ¿Qué notas sobre el agua mientras la revuelves? (Imagen 6)



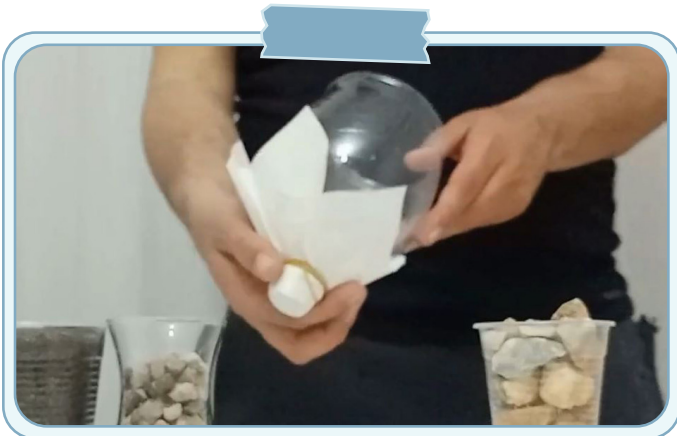
**Imagen 6. Agrega 2 cucharadas**

- Ahora deja que el agua repose en reposo durante 20 minutos, revisándola cada cinco minutos para notar cómo se ve y huele (sin moverla). (Imagen 7)



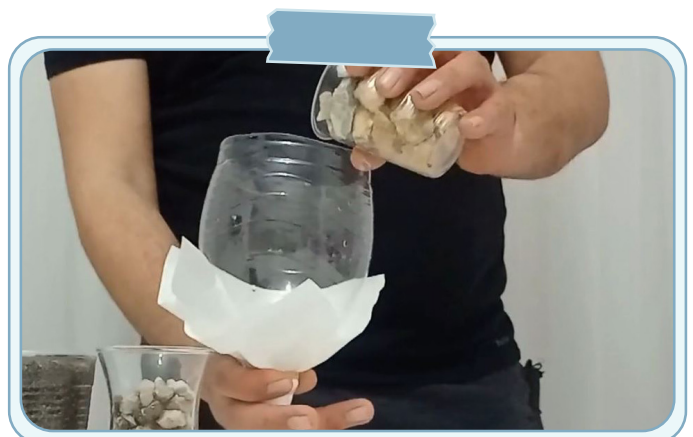
**Imagen 7. Espere 20 minutos.**

- Utilice una banda elástica para asegurar el papel de filtro a la boca de la botella con el fondo cortado. Ponlo boca abajo en el vaso. (Imagen 8)

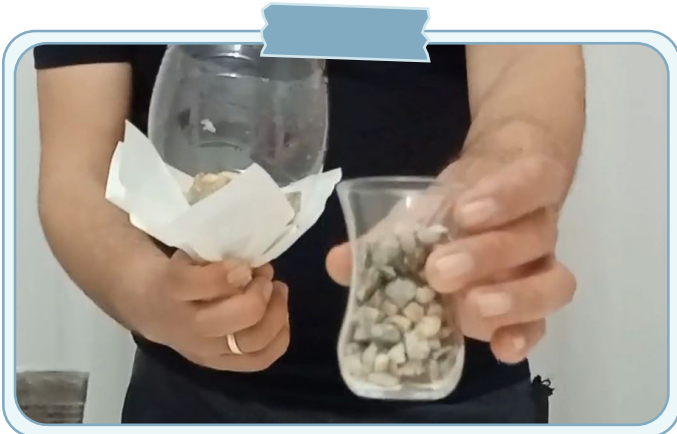


**Imagen 8. Papel de filtro**

- Vierte los guijarros en la botella. Luego vierte la arena gruesa encima de los guijarros y la arena fina encima de la arena gruesa. (Imagen 9)

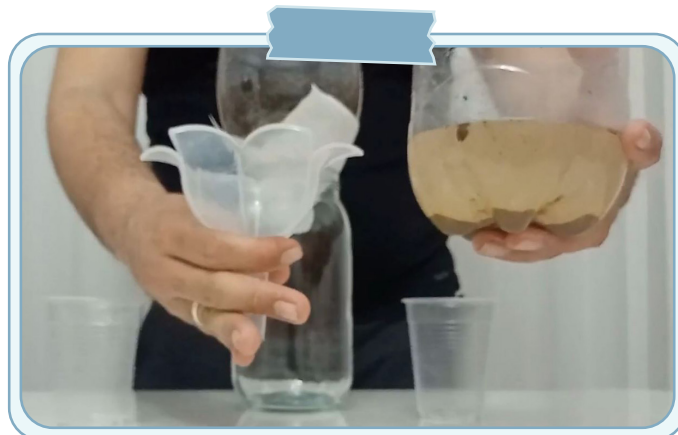


**Picture 9. Pour the pebbles**



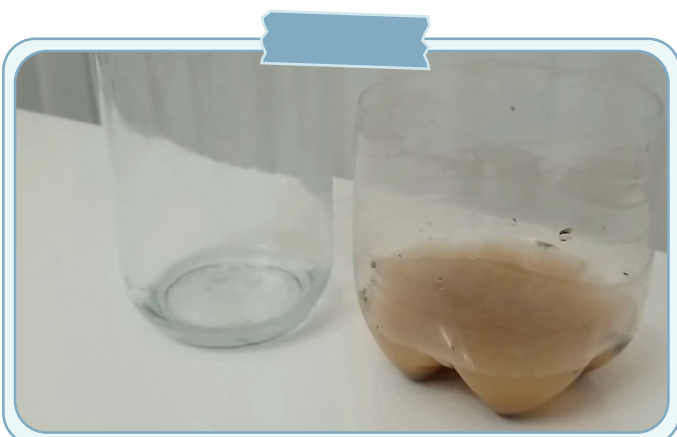
**Imagen 10. Vierta los guijarros.**

- Vierta los 2/3 superiores del agua del pantano a través del filtro, teniendo cuidado de dejar cualquier sedimento en la botella de agua del pantano. (Imagen 11)



**Imagen 11. Agua de pantano**

- Una vez que toda el agua haya pasado por el filtro, compare el agua del pantano con contaminantes con el agua filtrada.
- ¿En qué se ven y huelen diferentes? (Imagen 12).



**Imagen 12. Agua pantanosa con contaminantes.**

- Compare los resultados (Imagen 13).



**Picture 13. Compare the Results**

## Evaluación

## Evaluación

El diseño de los estudiantes se puede exhibir dentro de la escuela. Se pueden crear diferentes productos diversificando los materiales de desecho utilizados. El docente los evalúa a través de la Rúbrica.

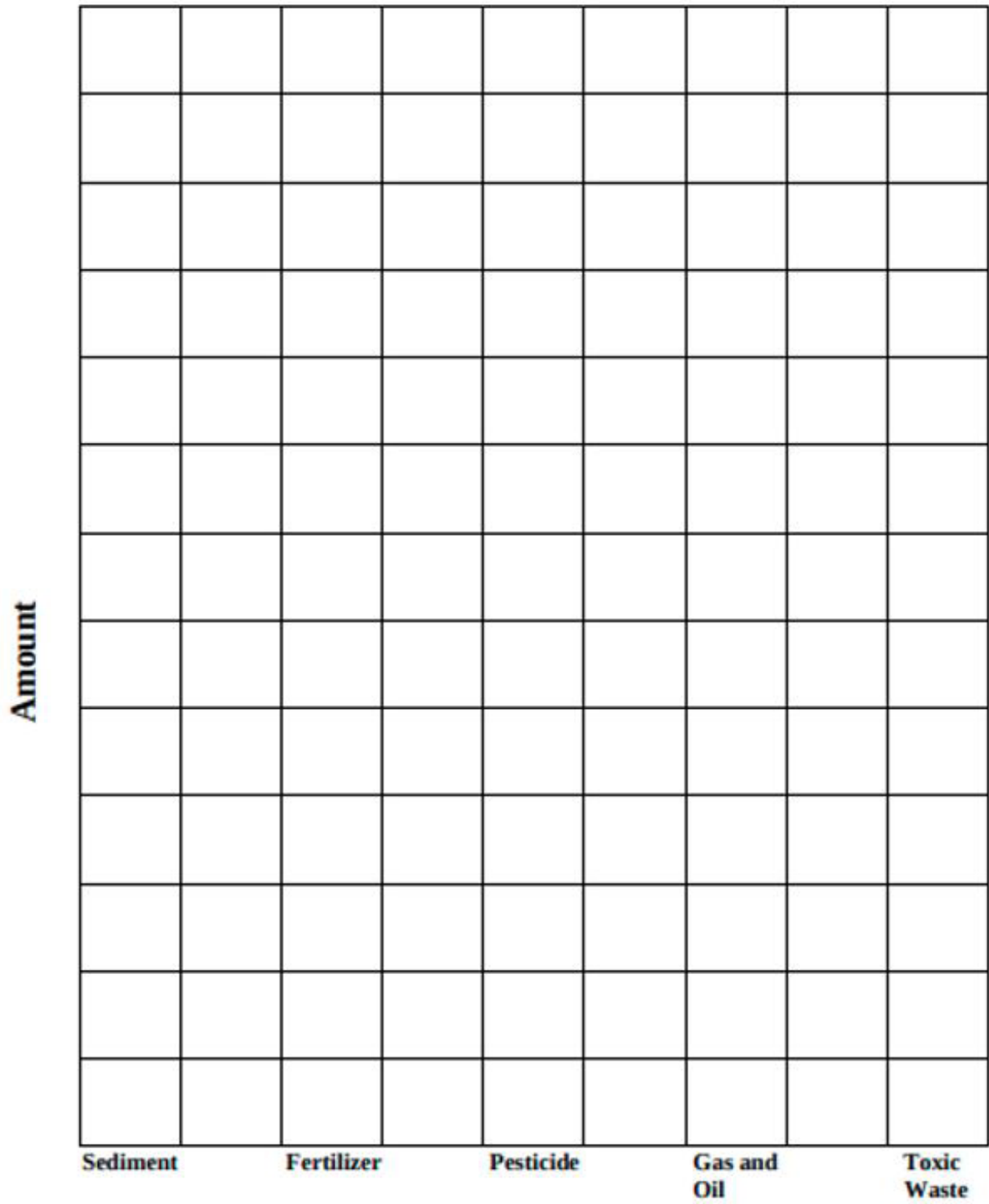
Objetivos	Debe ser mejorado (1)	Medio (2)	Bien (3)	Muy bien (4)
Expresarse	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Discusión participante	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
La originalidad del diseño desarrollado	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Relación entre el diseño desarrollado y el tema.	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Armonía con el grupo.	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Usar habilidades de procesos científicos	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Efectividad de la presentación.	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Total				

## Enlaces

- Freepik Company, S. L. Images. Retrieved 12.09.2022 from <https://www.freepik.com/>
- H2O distributors. (2022). Making an Emergency/Makeshift Water Filter. <https://www.h2odistributors.com/pages/info/how-to-make-a-water-filter.asp>
- Specialty, S. (2022). 21 Easy Homemade Water Filter Plans. <https://www.sunrisespecialty.com/how-to-make-water-filter>
-

1

### Water Pollution Graphing Activity





2



# SEDIMENT



# FERTILIZERS/ NUTRIENTS



# TOXIC WASTE





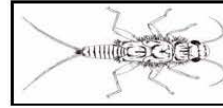
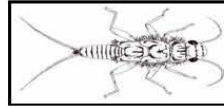
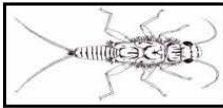
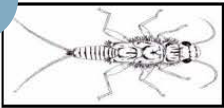
# PESTICIDES



# OIL AND GAS



3



**Suggested combinations of skittles for different land uses:**

Land use	Purple	Red	Green	Yellow	Orange
Agriculture	8	5	5	2	0
Golf Course	5	5	8	2	0
Factory/Industrial	5	2	5	5	10
Construction	10	0	0	5	0
Neighborhood	2	5	8	5	0

**Pictures of land uses:**

**Agriculture:**

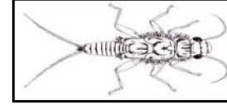
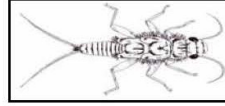
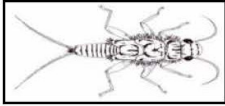


**Pasture/grazing land**

Poorly managed grazing and/or a concentration of animals near streams can cause a loss of riparian vegetation and an increase in erosion.



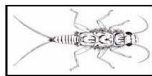
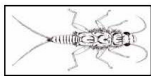
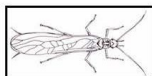
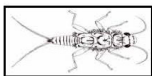
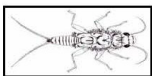




**Fertilizer and pesticide application**  
When fertilizers and pesticides are applied in large quantities they can enter the groundwater or get washed away into nearby water bodies.



**Harvesting crops**  
Fields left empty after harvesting can easily be eroded away. This soil often gets washed into nearby streams and rivers.



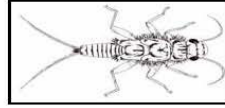
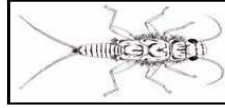
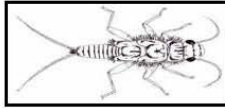
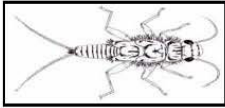
**Construction:**



**Sediment runoff**  
Dirt and soil from construction sites is easily washed into storm drains during rain storms.







**Forestry:**



**Deforestation**

Removing trees and other vegetation causes an increase in erosion. More sediment is washed into streams and rivers.







